



Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc.

English Fulltext

(19)  KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 100271280 B1  
(44)Date of publication of specification: 12.08.2000

(21)Application number: 1019970050596  
(22)Date of filing: 30.09.1997  
(30)Priority: ..

(71)Applicant: VOLVO CONSTRUCTION  
EQUIPMENT KOREA CO.,  
LTD.  
(72)Inventor: LEE, DONG SU  
LEE, JIN HAN

(51)Int. Cl G05D 16/08

(54) DEVICE FOR DIAGNOSING CONSTRUCTION MACHINE

(57) Abstract:

PURPOSE: A device for diagnosing a construction machine is provided to be capable of enabling measuring and adjusting, and of more accurately judging the abnormal status of various parts through the measured values. CONSTITUTION: A detector detects various operation amount of the construction machine. A controller (14) calculates the detection values detected by the detector, and controls overall operations of the construction machine. A measuring sensor more accurately and actively measures various operation amount of the construction machine relative to the detector. A diagnosing unit(20) calculates/displays the values measured by the measuring sensor, outputs results in which the calculated detection values, measured values and a setting reference value are compared and analyzed, and outputs commands suitable for adjusting of the measured values.

COPYRIGHT 2001 KIPO

### Legal Status

Date of request for an examination (19970930)  
Notification date of refusal decision (00000000)  
Final disposal of an application (registration)  
Date of final disposal of an application (20000527)  
Patent registration number (1002712800000)  
Date of registration (20000812)  
Number of opposition against the grant of a patent ( )

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> G05D 16/08	(45) 공고일자 2000년11월01일
	(11) 등록번호 10-0271280
	(24) 등록일자 2000년08월12일
(21) 출원번호 10-1997-0050596	(65) 공개번호 특1999-0028049
(22) 출원일자 1997년09월30일	(43) 공개일자 1999년04월15일

(73) 특허권자  
볼보건설기계코리아주식회사 토니헬삼  
경상남도 창원시 귀현동 1번지

(72) 발명자  
이진한  
경상남도 창원시 신촌동 2-1 삼성사원아파트2동 201호  
이동수  
경상남도 창원시 사파정동 성원아파트 103동 403호

(74) 대리인  
윤의섭

심사관 : 김성균

(54) 건설기계 진단장치

#### 요약

개시된 건설기계 진단장치는 유압력에 의해 작동동작이 수행되는 건설기계에 적용되어, 별도의 계측장비 없이 계측·조정이 가능하고, 계측량을 통해 보다 정확한 부품이상유무 판단을 수행하는 건설기계 진단장치이다.

본 발명의 장치는 유압펌프의 토출유량에 의하여 작동하는 건설기계의 이상유무를 진단하는 건설기계 진단 장치에 있어서, 상기 건설기계의 여러 동작량을 감지하여 검출하는 검출수단; 상기 검출수단들로부터 검출된 검출량을 입력받아 연산처리하며, 상기 건설기계 전반을 제어하는 제어기;상기 검출수단에 비해, 상기 건설기계의 보다 다양한 종류의 동작량을 보다 정확하게 실질적으로 측정하여 계측용으로 사용되는 계측용 센서; 및 상기 계측용 센서에 의해 측정된 계측량을 연산처리하여 표시하고, 연산처리된 상기 검출량과 계측량 및 설정기준치를 종합적으로 비교분석한 결과를 출력하며, 상기 계측량 조정이 필요한 경우 그 조정 에 관한 적절한 지시내용을 출력해 주는 진단기로 구성된다.

따라서, 본 발명에 따른 건설기계 진단장치는 계측기능을 통해 압력,유량등을 계측함으로써 건설기계 장비의 상태를 파악하거나 조정시 별도의 계측장비가 필요없게 되므로 비용이 절감되고, 설치 운용시 조작 및 핸들링이 수월해지는 효과를 제공한다.

또 설정기준치와 검출량 및 계측량을 상호 비교하고 조정필요시 적절한 지시사항을 출력함으로써 보다 정확하고 편리한 진단이 가능하다.

#### 대표도

도2

명세서

#### 도면의 간단한 설명

도1은 종래 건설기계 진단장치를 굴삭기에 적용한 구성도.

도2는 본 발명에 따른 건설기계 진단장치 내부구성 블록에서도.

도3는 본 발명에 따른 건설기계 진단장치를 굴삭기에 적용한 실시예의 구성도.

도4는 표시기를 구비한 종래의 진단장치에 본 발명에 따른 진단기를 연결하는 제1실시도; 및

도5는 표시기를 구비한 종래의 진단장치에 본 발명에 따른 진단기를 연결하는 제2실시도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

14 : 제어기                      15 : 표시기  
18 : 유량계측용 센서          20 : 진단기  
22 : 데이터 통신부          23 : 센서 인터페이스부

26 : 데이터 출력부	28 : 계측항목 선택수단
30 : 데이터 처리부	32 : 중앙처리장치(CPU)
34 : 기억수단	36 : RAM(Random Access Memory)

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 건설기계 진단장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 유압력에 의해 작동동작이 수행되는 건설기계에 적용되어, 부품이상 발생시 이를 감지하고 진단하는 진단장치에 관한 것이다.

일반적으로, 유압력에 의해 작동동작이 수행되는 건설기계는 유압펌프의 토출유량에 의해 작동되는 액추에이터(actuator)를 적어도 하나 포함한다. 유압펌프는 엔진과 같은 원동기의 회전력에 의해 구동된다.

건설기계 진단장치는 센서에 의해 측정된 여러 동작량의 분석에 의하여 엔진을 포함한 부품들의 이상유무를 검사하여 그에 관한 정보를 제공함으로써 사용자가 건설기계를 올바르게 사용할 수 있도록 한다.

도1에서 도시된 바와 같이, 굴삭기에 적용된 경우의 종래 건설기계 진단장치 (일특개평 4-140505)는 스로틀레버의 각도를 검출하는 스로틀레버각도 검출수단(102), 마그네틱 픽업센서 타입의 엔진회전수 검출수단(104), 사판각을 검출하는 사판각 검출수단(106), 펌프(107)의 토출압력을 검출하는 펌프압력 검출수단(108)등의 검출수단과, 이 검출수단으로부터의 입력신호를 연산처리하고 설정기준치와 비교하여 부품의 이상유무를 판단하고 액추에이터를 비롯하여 굴삭기 시스템 전반을 제어하는 제어기(114)와, 그 판단결과 이상있는 부품에 대해 미리 설정되어 있는 아주 간략화된 기호형태의 메시지를 표시하는 표시기(115)로 구성된다.

상기한 구성의 종래 건설기계 진단장치의 동작은 다음과 같다.

먼저 굴삭기를 조작레버를 움직여 동작시킨다. 그러면 각 검출수단이 부품들의 동작량을 검출한다. 제어기(114)는 검출수단으로부터의 입력신호를 연산처리하여 설정된 기준치와 비교하여 부품의 이상유무를 판단한다.

판단결과 이상이 있는 부품에 대해 미리 설정되어 있는 아주 간략화된 기호 형태의 메시지를 표시기(115)가 표시한다.

예를 들면 제어기(114)에 의해 엔진회전수 검출수단(104)으로부터의 입력신호가 이상이 있다고 판단되는 경우, 표시기(115)는 이에 관한 예표시로서 " " ER11 " 또는 " " ER.RPM " 과 같은 기호를 표시하였다.

그러나, 이러한 종래의 진단장치는 검출수단을 통해 제어기와 직접 연결된 전기신호만이 진단가능하다. 유량의 경우는 통상의 검출수단으로 이를 측정하는 것이 곤란하다. 따라서 건설기계의 이상유무를 정확히 파악하는 것이 어렵다.

또, 유압력에 의해 작동하는 건설기계의 압력,유량들을 조정하기 위해서는 별도의 계측장비를 사용해야 하므로 비용이 많이 들 뿐만아니라 운용이 복잡하여 불편하였다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 전술한 문제점을 해결할 수 있도록 하는 것으로, 계측,조정이 가능하고, 계측량을 통해 보다 정확한 부품이상유무 판단을 수행하는 건설기계 진단장치를 제공함에 있다.

##### 발명의 구성 및 작용

본 발명의 전술한 목적은, 유압펌프의 토출유량에 의하여 작동하는 건설기계의 이상유무를 진단하는 건설기계 진단장치에 있어서, 상기 건설기계의 여러 동작량을 감지하여 검출하는 검출수단; 상기 검출수단들로부터 검출된 검출량을 입력받아 연산처리하며, 상기 건설기계 전반을 제어하는 제어기; 상기 검출수단에 비해, 상기 건설기계의 보다 다양한 종류의 동작량을 보다 정확하고 실질적으로 측정하여 계측용으로 사용되는 계측용 센서; 및 상기 계측용 센서에 의해 측정된 계측량을 연산처리하여 표시하고, 연산처리된 상기 검출량과 계측량 및 설정기준치를 종합적으로 비교분석한 결과를 출력하며, 상기 계측량 조정이 필요한 경우 그 조정에 관한 적절한 지시내용을 출력해 주는 진단기를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계 진단장치에 의하여 달성된다.

이하에서는 첨부한 도면과 관련하여 본 발명의 실시예를 구체적으로 설명하기로 한다.

도2는 본 발명에 따른 건설기계 진단장치의 내부구성 블록도의 한 예를 나타내고, 도3은 본 발명에 따른 건설기계 진단장치를 굴삭기에 적용한 실시예를 나타낸다.

본 발명은 검출수단, 제어기(14), 계측용센서 그리고, 진단기(20)로 구성된다.

검출수단은 진단대상이 되는 부품의 동작량을 검출하는 수단이다. 스로틀레버의 각도를 검출하는 스로틀레버각도 검출수단(2), 마그네틱 픽업센서 타입의 엔진회전수 검출수단(4), 사판각을 검출하는 사판각 검출수단(6), 펌프(7)의 토출압력을 검출하는 펌프압력 검출수단(8)이 이에 해당한다. 일종의 센서이다.

제어기(14)는 유압펌프(7)를 포함하여 상기 건설기계를 전반적으로 제어한다. 사판각 검출수단(6)을 비롯

한 상기 검출수단으로부터 감지된 신호를 입력받고 적절한 출력신호를 발생시킴으로써 건설기계를 제어한다.

계측용센서는 검출수단에 비해, 상기 건설기계의 보다 다양한 종류의 동작량을 보다 정확하고 실질적으로 감지한다. 통상의 검출수단은 유압력에 의해 작동하는 건설기계의 유량을 직접적으로 검출하지 못하지만, 유량터빈과 같은 유량계측용 센서(18)는 유량을 직접적으로 측정할 수 있다.

계측용센서는 계측하고자 하는 대상에 따라 유량계측용 센서, 압력계측용 센서, 엔진회전수 계측용 센서, 전압계측용 센서, 전류계측용 센서 등 여러 가지가 있다.

진단기(20)는 계측용 센서에 의해 계측된 계측량을 연산처리하여 표시하고, 연산처리된 검출량과 계측량 및 설정기준치를 종합적으로 비교분석한 결과를 출력하며, 계측량 조정이 필요한 경우 그 조정에 관한 적절한 지시내용을 출력해 주는 기기이다. 설정기준치는 부품이 정상동작하는지를 판단하는 기준값을 의미한다.

상기 진단기(20)는 구체적으로 계측항목 선택수단(28), 데이터처리부(30), 데이터 출력부(26), 계측용 센서와 데이터 처리부(30)간의 통신을 위한 센서 인터페이스부(23), 제어기(14)와 데이터처리부(30)간의 통신을 위한 데이터 통신부(22)로 이루어진다.

계측항목 선택수단(28)은 건설기계의 동작량, 예를 들어 압력이나 유량을 조정하고자 하는 경우 계측항목 대상인 압력항목이나 유량항목을 선택하는 수단이다. 터치스크린(touchscreen)형태로 구현될 수 있다.

데이터처리부(30)는 계측량 조정방법을 포함한 조정 지시사항을 기억하는 기억수단(34)과 중앙처리장치(32) 및 이에 접속된 RAM(36)으로 구성되어, 계측항목선택수단(28)에 의해 선택된 계측항목에 대한 계측량을 연산처리하고, 검출량과 계측량 및 설정기준치를 상호 비교분석하여 조정이 필요한 경우 기억수단(34)으로 부터 적절한 정보를 선출하는 수단이다.

기억수단(34)은 용량문제나 기억내용 변경문제등 때문에 데이터 처리부(30)에 보조기억장치 형태로 구현됨이 바람직하다.

데이터 출력부(26)는 데이터 처리부(30)에서 처리된 계측량, 비교분석결과, 계측량 조정방법등을 포함한 지시사항을 출력하는 수단이다. 데이터 출력부(26)는 조정된 계측량이 설정기준치에 도달할 때 특정한 소리를 발생하는 음향발생장치를 더 구비할 수 있다.

상기한 구성에 의한 본 발명의 실시예에 따른 건설기계 진단장치의 동작은 다음과 같다.

진단장치에 전원이 공급되면, 먼저 제어기(14)는 엔진(1)의 회전수 및 유압펌프(7)의 사용마력을 지시해주는 모드선택수단(10), 사판각 검출수단(6)을 비롯한 여러 검출수단들로부터 신호를 입력받아 실제 유용한 데이터(선택모드, 스로틀레버 각도, 엔진회전수, 사판각, 펌프압력등)로 연산처리한다.

이 연산처리된 데이터는 데이터 출력부(26)에 상세히 표시된다. 표시기(115) 보통 하나정도의 값을 표시할 수 있으나 진단기(20)는 여러개의 데이터를 동시에 표시해 주므로 전체적인 상태분석을 할 수 있다.

이와 같이 사용자가 데이터 출력부(26)에 표시된 데이터를 통해서 시스템의 이상이 있다고 판단하거나, 또는 사용자가 건설기계를 운행하는 도중에 숙련된 경험등으로 인해서 부품의 이상이 있는 것으로 판단할 경우, 보다 정확한 부품 이상 유무 판단을 위해서 그리고 판단결과 부품의 동작량 조정이 필요한 경우 계측용센서를 사용한다.

버킷(bucket) 실린더(11)의 작동속도가 느리다고 판단되는 경우를 예로 들어 설명한다.

버킷 실린더(11)와 같은 액츄에이터의 작동유량을 확인하기 위하여, 유량터 빈과 같은 유량계측용 센서(18)를 도 3에서와 같이 펌프(7) 토출구측에 부착하고 이를 진단기(20)의 센서 인터페이스부(23)에 연결시킨다.

계측가능 항목선택수단(28)을 선택하면 여러 계측항목이 나타나고 이 중에서 유량항목을 선택한다. 사용자는 조작수단을 통하여 버킷 실린더(11)를 진단에 적합한 일련의 특정 동작형태대로 움직인다.

데이터 처리부(30)는 제어기(14)로부터 유량관련 데이터(펌프사판각, 엔진회전수, 선택모드)를 입력받고 유량계측용 센서(18)로부터 유량을 입력받는다.

그리하여 펌프사판각과 엔진회전수로부터 유량을 연산하고, 계측용 유량 센서로부터 계측 유량을 연산한다.

다음 설정기준치와 검출량으로부터 연산된 유량 및 계측유량을 상호 비교하여 유량계통에 문제가 있는지 여부를 판단하여 그 결과를 데이터 출력부(26)를 통하여 출력한다. 물론 이 경우 상기 3가지 유량값 및 오차정도도 표시될 수 있다.

만약 설정기준치와 계측유량이 비슷하지만 검출량으로부터 연산된 유량이 이들과 다르다면 검출수단에 이상이 있다고 볼 수 있다. 따라서, 검출수단을 교체하여 문제를 해결할 수 있다. 이로써 보다 정확한 진단이 가능하다.

한편, 계측유량이 설정기준치 보다 다소 작아 유량을 조정할 필요가 있는 경우, 기억수단(34)에 저장된 유량조정방법등이 데이터 출력부(26)에 표시된다. 예를들면, 펌프(7)외부에 있는 유량조절나사의 조정처를 어느 정도 증감할 것인가가 표시된다.

사용자는 상기 방법에 따라 유량을 조정한다. 유량계측용 센서(18)를 통한 조정치가 설정기준치에 도달하면 데이터 출력부(26)내의 음향발생장치를 통해 자동으로 일정한 소리가 발생됨으로써 유량조정을 완료할 수 있다.

압력의 경우를 예로 들면, 펌프(7)의 토출압력이 이상이 있다고 생각되면, 펌프의 토출구측에 압력계측용

센서를 설치하고, 이를 계측용 포트를 통해 진단기(20)의 센서 인터페이스부에 연결시킨다.

계측항목 선택수단(28)으로부터 입력항목을 선택한다. 제어기를 통해 입력된 압력수치와 압력 계측용센서를 통해 입력된 압력수치 그리고 미리 기억된 설정기준치를 상호 비교함으로써 압력계통의 이상유무를 판단한다. 압력조정이 필요한 경우 그에 관한 적절한 지시사항이 데이터 출력부(26)를 통해 출력된다.

유량이나 압력외에도 전압, 전류, 엔진회전수등도 필요에 따라 전송한 바와 같이 계측, 비교, 표시, 조정이 가능하다.

또, 부품교체등의 이유로 건설기계 장비의 조정이 필요할 경우도 전송한 바와 비슷하게 동작시킬 수 있다. 먼저 계측용 센서를 건설기계의 계측 해당부위에 설치한다. 그리고 나서 이 계측용 센서를 계측포트를 통해 진단장치의 센서인터페이스부(23)에 연결한다.

계측항목 선택수단(28)을 통해 계측하고자 하는 항목을 선택한다. 그러면 데이터 처리부(30)는 계측용 센서에 의해 측정된 값을 연산처리하고, 데이터 출력부(26)는 이를 출력한다.

조정부위를 조정함에 따라 변화되는 계측량이 계속적으로 데이터 출력부(26)를 통해서 표시되며, 계측량이 설정기준치에 도달하면 일정한 소리가 발생됨으로써 조정을 완료할 수 있다.

한편, 제어기(14)가 상기 검출량과 상기 설정기준치를 비교분석하는 경우, 그 결과에 따른 상기 건설기계의 이상부위를 간단한 기호형태로 출력하는 표시기를 더 포함할 수 있으며, 이 경우 "ER.RPM"과 같은 에러 표시나 부품 검출량이 표시기(15)에 나타나는 것을 재외하고는 기타동작은 동일하다.

따라서 도1에 도시된 종래 건설기계 진단장치에 진단기(20)와 계측용 센서를 연결함으로써 본 발명에 따른 건설기계 진단장치를 사용할 수 있다. 이때 진단기(20)는 도5에서와 같이 표시기(15)와 제어기(14)를 연결하는 케이블(17)에 연결될 수 있다.

#### 발명의 효과

본 발명에 따른 건설기계 진단장치는 계측기능을 통해 압력, 유량등을 계측함으로써 건설기계 장비의 상태를 파악하거나 조정시 별도의 계측장비가 필요없게 되므로 비용이 절감되고, 설치 운용시 조작 및 핸들링이 수월해지는 효과를 제공한다.

또 설정기준치와 검출량 및 계측량을 상호 비교하고 조정필요시 적절한 지시사항을 출력함으로써 보다 정확하고 편리한 진단이 가능하다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

(정정) 건설기계 각부의 동작을 검출하여 검출신호를 출력하는 다수개의 검출수단과; 상기 다수개의 검출수단으로부터 검출신호를 입력받아 연산처리하는 제어기로 구성되어, 유압펌프의 토출유량에 의하여 작동하는 건설기계의 이상유무를 진단하는 건설기계 진단장치에 있어서, 유량, 압력, 엔진회전수, 전압, 전류를 계측하여 계측신호를 출력하는 다수개의 계측용 센서; 및 상기 계측용 센서로부터 계측신호를 입력받아 연산처리하여 출력하고, 연산 처리된 상기 검출신호와 계측신호 및 기설정된 기준신호를 종합적으로 비교 분석하여 그 결과를 출력하며, 상기 비교 분석 결과에 따라 지시내용을 출력하는 진단기를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계 진단장치.

##### 청구항 2

(정정) 제1항에 있어서, 상기 진단기는 상기 제어기로부터 연산처리된 검출신호를 입력받는 데이터 통신부; 상기 다수개의 계측용 센서로부터 계측신호를 입력받는 센서 인터페이스부; 계측 항목을 선택받기 위한 계측항목 선택수단; 상기 계측항목 선택수단의 선택에 따라 상기 센서 인터페이스부로부터 입력된 계측신호를 연산처리하고, 상기 데이터 통신부로부터 연산처리된 검출신호를 입력받아, 연산처리된 상기 검출신호와 계측신호 및 기설정된 기준신호를 상호 비교 분석하여 지시내용을 산출하는 데이터 처리부; 상기 데이터 처리부에서 처리된 계측신호, 비교분석 결과, 지시내용을 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계 진단장치.

##### 청구항 3

(정정) 제1항에 있어서, 상기 제어기가 상기 검출신호와 기준신호를 비교 분석하여 그 결과에 따라 건설기계의 이상부위를 간단한 기호 형태로 출력하는 표시기를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계 진단장치.

##### 청구항 4

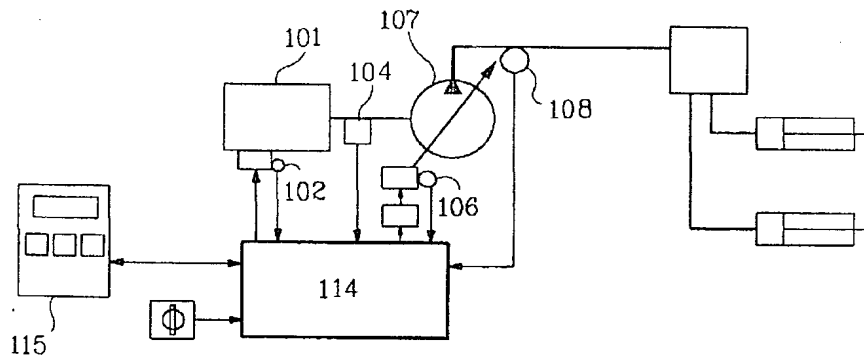
(정정) 제1항에 있어서, 상기 데이터 처리부가 상기 지시내용을 기억하는 기억수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 건설기계 진단장치.

##### 청구항 5

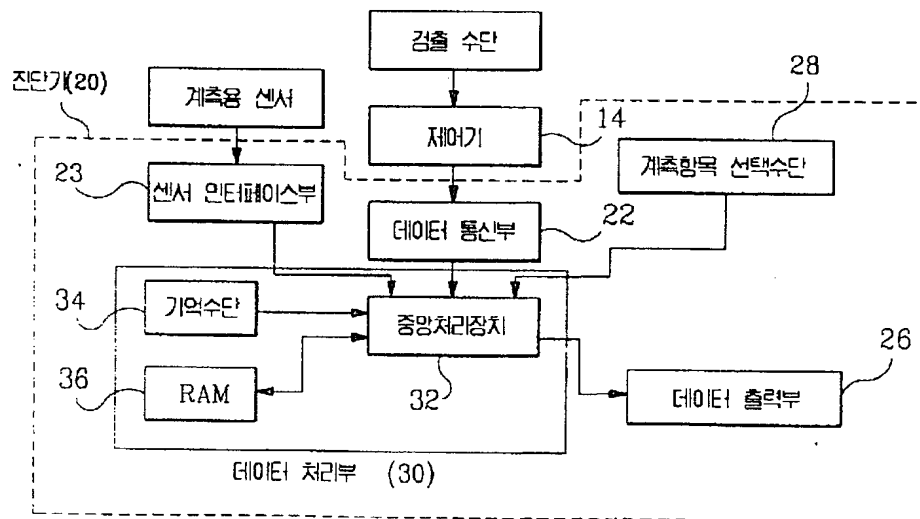
(정정) 제1항에 있어서, 상기 데이터 출력부는 연산처리된 상기 계측신호가 기설정된 기준신호에 도달할 때 특정한 소리를 발생하는 음량발생장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설 기계 진단장치.

도면

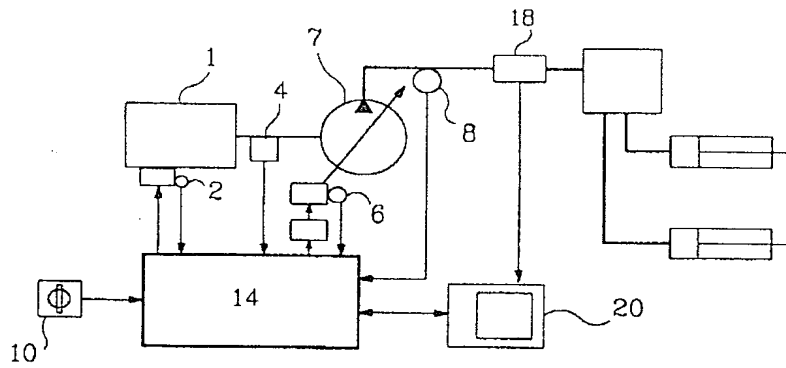
도면1



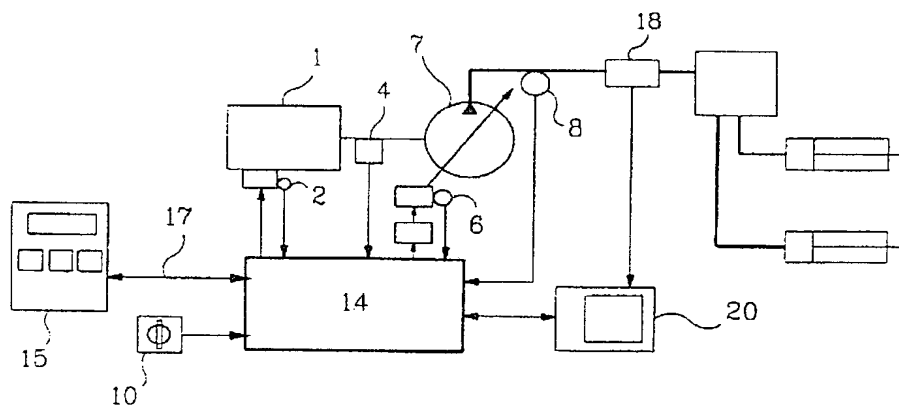
도면2



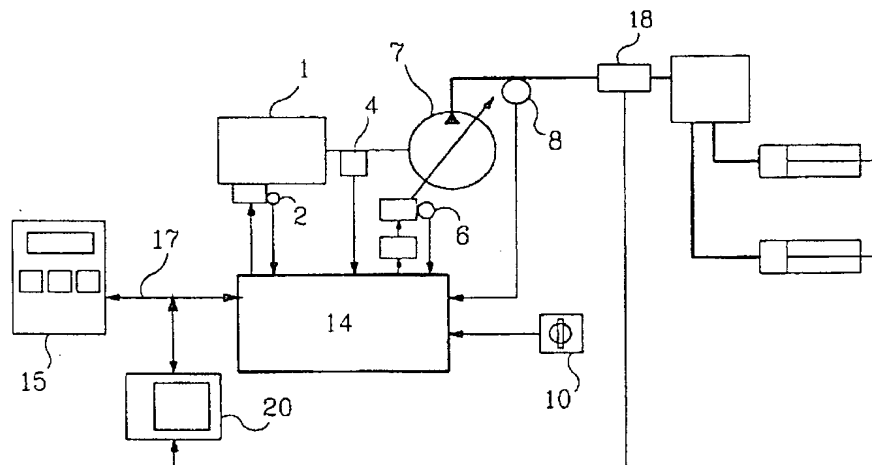
도면3



도면4



도면5



6-6